

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-033828

(43)Date of publication of application : 08.02.1994

(51)Int.Cl.

F02D 45/00

(21)Application number : 04-190772

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 17.07.1992

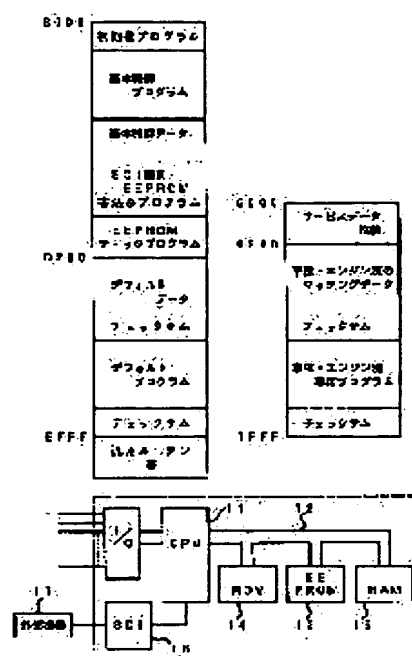
(72)Inventor : HAYAKAWA RIYUUSUKE
HAYASHI SHINNOSUKE

(54) ON-VEHICLE ELECTRONIC CONTROL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an on-vehicle type electronic controller with which the service performance on the market can be improved and the sufficient reliability can be obtained, by using an involatile type memory device which can rewrite the memorized data which is characteristic for the kind of vehicle, engine, etc.

CONSTITUTION: An electronic controller is equipped with an EEPROM which can rewrite data from the outside equipment 17 through a serial communication interface 16 and a ROM 14 which memorizes the default data and a default program. The data anomaly of the EEPROM is judged by a check program memorized in the ROM 14, and when the data anomaly of the EEPROM is judged, the default data and default program of the ROM are used, in substitution of the data and program which are characteristic for the vehicle and engine and memorized in the EEPROM, and the vehicle is controlled to the safe side by the default data and the default program.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-33828

(43)公開日 平成6年(1994)2月8日

(51)Int.Cl.⁵

F 0 2 D 45/00

識別記号

3 7 6 F

庁内整理番号

7536-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号

特願平4-190772

(22)出願日

平成4年(1992)7月17日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 早川 隆祐

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 林 新之助

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

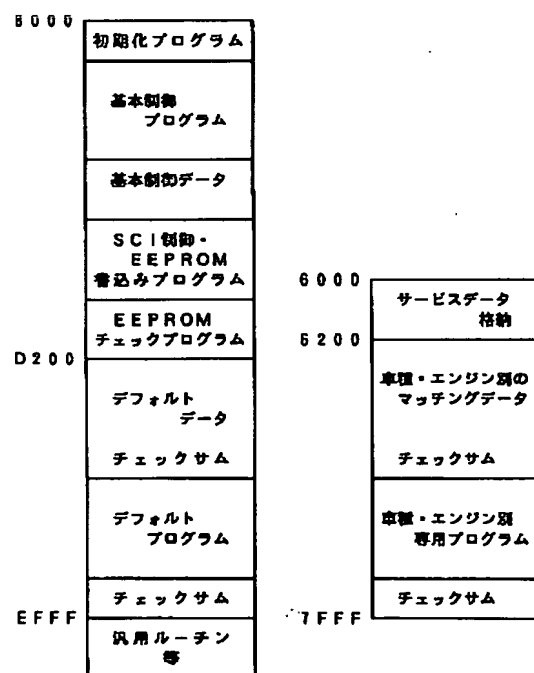
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 車載用電子制御装置

(57)【要約】

【目的】この発明は、車種、エンジン毎に固有のデータ等を記憶した書き換え可能な不揮発性記憶装置を用いて、市場におけるサービス性等の改善と共に、十分な信頼性が得られる車載用電子制御装置を提供することである。

【構成】シリアル通信インターフェイスを介して外部機器からデータが書き換えられるEEPROMを備え、と共に、デフォルトデータおよびデフォルトプログラムを記憶したROMを備える。そして、ROMに記憶されたチェックプログラムによってEEPROMのデータ異常を判定し、このEEPROMのデータ異常が判定されたときに、EEPROMに記憶された車両やエンジン固有のデータ、プログラムに代わって、ROMのデフォルトデータおよびデフォルトプログラムが使用され、このデフォルトデータおよびデフォルトプログラムによって車両が安全サイドに制御されるようにする。



(A) ROM

(B) EEPROM

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部からのデータの授受を行うデータ転送手段と、

このデータ転送手段を介して導入されたデータに基づいて書き換えられ、制御対象固有のデータまたはプログラムを記憶した書き換え可能で且つ不揮発性の第1の記憶手段と、

基本制御データ並びにプログラムおよび前記データ転送制御用プログラムと共に、デフォルトデータまたはプログラムを記憶した書き換え不能な第2の記憶手段と、前記第1の記憶手段の記憶内容の正当性を診断する診断手段と、

この診断手段の記憶内容の正当性の診断に基づき、前記第1の記憶手段に記憶されたデータまたはプログラムに対応した第1の制御を実行させる第1の制御手段と、前記診断手段の記憶内容の異常診断で、前記第2の記憶手段に記憶されたデフォルトデータまたはそのプログラムに対応した第2の制御を実行させる第2の制御手段と、

を具備したことを特徴とする車載用電子制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は、エンジン制御装置、トランスミッション制御装置、サスペンション制御装置等の車両に搭載される電子機器を制御する車載用電子制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、車両に搭載されているエンジンは、このエンジンの動作状態に対応して燃料噴射量および点火時期等が制御されるもので、このようなエンジン制御はエンジンの動作状態を検出する各種センサ類からの検出信号の供給される電子制御ユニット（ECU）において行われる。

【0003】 したがって、このような電子制御に用いられるECUにおいては、制御対象である例えばエンジン固有の各種データ、さらに固有の制御プログラムを格納した記憶装置を備えるもので、このような固有のプログラム等は電源のオフ状態においても記憶データを保持することのできる不揮発性の書き込み可能なPROM等の記憶装置が用いられる。また、基本制御データおよびプログラム等を格納した書き込み不能のマスキングROM等の記憶装置が用いられる。

【0004】 例えば特開昭50-159354号公報に示された制御装置にあっては、書き込み可能なPROMと共に書き込み不能なマスキングROMを備えるもので、このマスキングROMに対してフェールセーフプログラムを格納するようにしている。

【0005】 この様にして使用される書き込み可能な記憶装置に対してデータを書き込んだ後は、例えばエンジンの変更や経年変化に対応してデータを変更したい場合

に、再度異なるデータ類を書き込んだ記憶装置に交換する必要がある。したがって、市場においてのデータの書き換えや、個々の車両やエンジンに特有のデータ変更に対応することが非常に困難である。

【0006】 そして、この電子制御装置にあっては、制御機構の異常時等においては、書き換え不能の記憶装置に格納されたフェールセーフプログラムによる回避制御を実行することができるものであるが、書き込み可能な記憶装置そのものにデータ異常が生じた場合には、実際の制御プログラムやデータ類がこの書き換え可能な記憶装置に存在するものであるため、異常回避措置を保証することができない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は上記のような点に鑑みなされたもので、書き込み可能な記憶装置と書き込み不能な記憶装置とを備えた装置において、特に制御対象固有のデータおよびプログラムを格納する書き込み可能な記憶装置を外部から書き換えできるようにして、市場においても簡単にデータまたはプログラムの変更を可能にすると共に、さらに書き換え可能な記憶装置において異常が生じたような場合でも、確実に異常回避措置がとれるようにした車載用電子制御装置を提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る車載用電子制御装置は、外部からのデータの授受を行うデータ転送手段を介して導入されたデータに基づいて書き換えられ、制御対象固有のデータ並びにプログラムを記憶した書き換え可能で且つ不揮発性の第1の記憶手段と共に、基本制御データ並びにプログラムおよび前記データ転送制御用プログラム、さらにデフォルトデータまたはプログラムを記憶した書き換え不能な第2の記憶手段を備える。また、前記第1の記憶手段の記憶内容の正当性を診断する診断手段を有し、この診断手段の記憶内容の正当性の診断に基づき、前記第1の記憶手段に記憶されたデータまたはそのプログラムに対応した第1の制御を実行させ、前記診断手段の記憶内容の異常診断で、前記第2の記憶手段に記憶されたデフォルトデータまたはそのプログラムに対応した第2の制御が実行されるようにする。

【0009】

【作用】 この様に構成される車載用電子制御装置にあっては、例えばこの車両に搭載されたエンジンは、第1の記憶手段に記憶されたデータまたはプログラムにしたがって、燃料噴射量および点火時期等が制御される。このような通常制御に対して、書き換え可能な第1の記憶手段において、その記憶内容に異常があることが診断手段によって診断されたときは、この第1の記憶手段の記憶データやプログラムに代わって第2の記憶手段に記憶されたデフォルトデータまたはそのプログラムによってエンジ

ン制御が実行されるようになり、車両に与える影響を最小限にして制御の継続が可能とされる。この場合、第1の記憶装置はデータ転送手段によって外部からデータ類の書き換え、さらにプログラムの変更等が可能とされるものであるため、サービス性および汎用性が飛躍的に向上される。

【0010】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。図1は車両に搭載される電子制御ユニット

(ECU) 10の構成を示すもので、CPU11およびこのCPU11にデータバス12で接続された書き換え可能な不揮発性の記憶装置、具体的にはEEPROM13、および書き換え不能な記憶装置、具体的にはROM14を備えるもので、さらに演算データ等を記憶するRAM15を備える。

【0011】このECU10においては、データ転送手段を構成するシリアル通信インターフェース(SCI) 16を通して、CPU11の指令によってパーソナルコンピュータ等の外部機器17より書き換えデータの授受が行われるもので、この外部機器17からのデータによってEEPROM13の内容にデータ類が書き込まれるようになっていく。

【0012】CPU11においては、ROM14およびEEPROM13に格納されているプログラムにしたがい、入出力回路18から入力される各種センサ類からの検出信号をさらに指令にしたがって演算を行い、その演算結果に応じた入出力回路18からの出力信号によって、車両の各種制御、例えばエンジンの燃料噴射時間(噴射量)制御および点火時期制御を行う。ここで、これらの演算やEEPROM13の書き込みに必要な中間データは、RAM15に書き込まれる。

【0013】図2はこの様にECU10を構成するROM14、EEPROM13、およびRAM15や入出力回路18のアドレス割り付けの状態を示すもので、CPU11は全てのアドレスに対してアクセス可能であって、ROM14の領域には読み出し(R)のみ可能であるのに対して、EEPROM13の領域には読み出しおよび書き込みが共に可能(R/W)となっている。

【0014】図3の(A)はROM14に対して記憶されたデータおよびプログラムの例を示しているもので、書き込み不能の記憶装置であるROM14には、ECUの基本機能やEEPROM13のチェック、書き込み、初期化処理、汎用ルーチンのプログラム等が記憶され、さらにEEPROM13に異常が検出されたときに使用されるデフォルトデータやそのプログラムが記憶されている。また、シリアル通信インターフェースのためのプログラムも格納されている。

【0015】これに対してEEPROM13には、(B)で示すようにこのECU10が搭載される車両の車種やエンジン別のマッチングデータや、適用される車種やエン

ジン特有の専用プログラムが記憶される。また、このEEPROM13の不揮発性の特徴を利用して、サービスに必要な故障診断の結果やECU10の通電時間および走行距離等のデータを格納させることができる。

【0016】この様に構成されるECU10においては、外部機器17とのデータさらに情報の授受を行うためにシリアル通信インターフェース16備えているもので、CPU11はEEPROM13に対してデータバス12を介して外部機器17からのデータ類の書き込みを行うことができ、そのためのプログラムが図3の(A)で示したようにROM14に記憶されている。

【0017】したがって、シリアル通信インターフェース16およびCPU11によって、外部機器17に設定され、この外部機器17から送出されたデータにしたがって、EEPROM13の内容を書き換えることが可能とされる。

【0018】また、ROM14に対して、このECU10の制御プログラムを記憶し、さらにEEPROM13上にこのECU10の装備される車両の車種やエンジン毎に固有のマッチングデータを、図3の(B)で示したように記憶することにより、このECU10のハードウェアの変更を一切行うことなく、多種多様の車両およびエンジンに対して同一のハードウェアによって対応できるようになる。したがって、開発時間の大幅な短縮および少量多品種に対する対応が向上される。また、市場においてもフィールドにおいてデータをEEPROM13に対して書き換えることが可能とされるものであるため、サービス性さらに汎用性も向上される。

【0019】しかしながら、この様にECU10に設定されるCPU11によってEEPROM13が書き換えられるようにした構成においては、例えばCPU11の暴走時や外部機器17からの不当なデータによって、EEPROM13のデータが書き換えられてしまい、異常データによる制御が行われる可能性があり、信頼性上の問題が避けられない。

【0020】しかし、CPU11さらに外部機器17によって書き換えを行うことのできない読み出し専用のROM14上に、EEPROM13のデータ類の正当性をチェックするプログラムと、そのチェック結果が正当な場合においてのみ、EEPROM13上のデータまたはプログラムを使用し、異常が判定された場合にはこのEEPROM13上のデータまたはプログラムを使用せず、ROM14に記憶されているデフォルトデータおよびプログラムを使用するプログラムを設定すれば、EEPROM13がデータ異常であっても、ROM14上で記憶されていて書き換えられることのないデフォルトデータによって、ECU10は車両の安全サイドへの制御に移行できる。

【0021】図4はEEPROM13に記憶されたデータが正常であるか否かを判定する処理の流れを示すもので、この処理プログラムはROM14に記憶されている。まず、ステップ401においてROM13の初期化プログラ

ムにしたがって入出力回路18およびRAM15等の初期化処理を行い、ステップ402でEEPROM13内のマッチングデータ部分の総和（サム）を計算する。そして、ステップ403でこの計算されたサムが予め決められた値と合致した場合にマッチングデータ部は正常であると判断し、そうでない場合は異常と判断する。

【0022】このステップ403でサムが正常と判定されたときは、ステップ404でデータ正常を表すフラグをセットしてこれをRAM15上に記憶し、サムが異常であると判定されたときは、ステップ405に進んでデータ正常フラグをクリアしてRAM15に記憶する。

【0023】同様の操作をEEPROM13のプログラムコード記憶部に対しても実施するもので、ステップ406ではEEPROM13内の専用プログラム部のサムを計算し、ステップ407でこの計算されたサムが正常であるか否かを判定する。そして、サムが正常であることが確認されたならば、ステップ408でプログラム正常のフラグをセットし、サムが正常ではないと判定されたときは、ステップ409でプログラム正常フラグをクリアする。

【0024】この様な処理を行えば、CPU11はROM14上に記憶されたプログラムコードを実施するのみで、EEPROM13上のプログラムは単にデータコードとして読み出されるだけで、このEEPROM13のプログラムは実施されない。したがって、この時点でEEPROM13の記憶データまたはプログラムに異常があったとしても、ECU10は正常に作動される。

【0025】この際、正常を示すフラグをRAM15に記憶しておくことにより、EEPROM13自身が故障していたとしても、このEEPROM13のチェック結果が誤って記憶されることを防止できる。この様にプログラムの開始時点でEEPROM13の正当性をチェックしておけば、少なくとも最初からEEPROM13のデータが異常であり、そのため異常な制御をECU11が実行することを防止することができる。

【0026】図5は車種やエンジン毎にマッチングしたデータを検索する処理の流れを示すもので、EEPROM13上のデータを使用する場所において、RAM15上の記憶されたデータ正常フラグに基づいて、ステップ501でデータが正常であるか否かを判定する。

【0027】このステップ501でデータが正常であると判定されたときは、ステップ502においてEEPROM13内にアドレスを設定し、そのデータを読み込んで制御に使用されるようにする。これに対してステップ501でデータが正常ではなく異常と判定されたときは、ステップ503に進んでROM14内のデフォルトデータにアドレスを設定する。

【0028】このデフォルトデータおよびプログラムは、ROM14上に記憶されているものであるため、EEPROM13のデータの異常時においても、CPU11は確実にデフォルト時の制御を行うことが可能とされる。ス

テップ504において設定アドレスデータをEEPROM13もしくはROM14から読み込むようにする。

【0029】図6の（A）はEEPROM13に書き込まれたマッチングデータを示しているものであり、図6の（B）はROM14に書き込み格納されたデフォルトデータを示している。

【0030】すなわち、EEPROM13の記憶データとしては、最高車速制限データMRSG01、最高エンジン回転数NMR602、燃料噴射時間（噴射量）データTQ1、TQ2、…603等が記憶されている。

【0031】これらの値はエンジンや車両毎に異なる固有データであり、ROM14上の記憶しておくとき書き換えが不能であるため、車両およびエンジン毎にそれぞれ対応させて別のROMを使用する必要がある。しかし、これらのデータをEEPROM13上に記憶設定することで外部機器17との通信によって書き換えが可能とされ、多品種の車両およびエンジンに対して同一のハードウェアで対応できる。

【0032】例えば、エンジンの最高回転数が3000rpmと4000rpmの2種類のエンジンがあった場合、これらのエンジンそれぞれに対応して該当するデータをEEPROM13上に書き込むだけで、それぞれその書き込みデータに対応した制御が行えるようになる。

【0033】しかし、このEEPROM13上のデータが異常であって、例えば最高回転数が5000rpm相当の値が記憶されているとすれば、ECU10はエンジンを最高回転数5000rpmまで制御しようとするため、エンジンが破損に至る虞がある。

【0034】しかし、EEPROM13のデータ異常時において、ROM14の記憶されたデフォルトデータおよびそのプログラム（611～613）を使用するようにすれば、例えば2種類のエンジンの低い回転数の値をデフォルト値としてROM14に記憶することにより、EEPROM13の異常においては3000rpmまでしかエンジンが回転されないように制御することが可能となり、3000rpm仕様のエンジンに対してもエンジン破損の虞が回避できる。

【0035】同様に安全サイドとなるデータを最高車速制限値や燃料噴射時間等についてもデフォルトデータとしてROM14に記憶設定しておけば、EEPROM13の異常による危険モードを回避することができ、信頼性が著しく向上される。

【0036】次に、EEPROM13上に記憶されたプログラムを実行するための処理の流れについて図7により説明する。まずステップ701において図4のステップ407でチェックしたEEPROM13の内容が正常であるか否かの結果をフラグによって確認し、正常であることが確認されたならばステップ702に進んでEEPROM13内に書かれたプログラムサブルーチンに分岐し、そのサブルーチンによる制御の終了後には再びROM14内に書

かれたプログラムに復帰する。

【0037】ステップ701でEEPROM13異常と判定されたときは、ステップ703に進んでROM14上に書かれたデフォルトプログラムを実行する。したがって、異常なEEPROM13上のプログラムを実行することはない。

【0038】また、EEPROM13上にサブルーチンプログラム以外は、全てROM14上に記憶されているものであるため、EEPROM13上のデータに不具合がある時であっても、確実な動作が実行されるものである。

【0039】以上説明した実施例にあっては、EEPROM13上にデータやプログラムを記憶する構成としたが、この書き換え可能な不揮発性記憶装置をEEPROMに代わってFLASH PROM（一括電気消去可能なPROM）や、補助電源によって電源のオフ時においても内容が保持できるような構成としたRAMや不揮発性メモリ（NON VOLATILE RAM）、さらには電源オフ時にはフロッピーディスクやマグネットテープ等にデータを記憶し、電源のオン時にその内容を転送して使用できる構成としても同等の効果が発揮できるものである。

【0040】また、EEPROM13のデータの正当性を確認する手段として総和（サム）チェックを初期化プログラム中で実施した例を説明したが、このデータの正当性の確認は、一般によく知られているパリティチェックや各データ毎に反転したデータを設定する、またはサイクリックリダンダントコード（CRC）等を用いる手段によって行ってもよい。また、正当性のチェックをEEPROM13内のデータもしくはサブルーチン使用前に確認する、またはメインルーチン内で確認する等の、初期化プログラム内での確認のみに限定されなくとも、同様な効果が発揮されるものである。また不揮発性記憶装置には、データのみ、もしくはプログラムのみ記憶設定しておいても、前述した効果が得られる。

【0041】さらに、外部機器17との通信手段としては、シリアル通信インターフェース以外にも、パラレルデータ通信やバスを用いてのデータの授受も可能であり、例えばROM、RAM、EEPROMの一部または全部をCPUと同一に持つワンチップマイクロコンピュータ上に構成すれば、一種類のマイクロコンピュータで多種多様の車種やエンジン等に適用可能とされる。しかも、このような構成のマイクロコンピュータにおいて避け

ることのできなかったEEPROM上のデータ異常時にも、実施例のような処理を行うことによって、安全な動作が確保できるようになる優れた効果が得られ、信頼性が高く且つ量産効果が期待できる。

【0042】

【発明の効果】以上のようにこの発明に係る車載用電子制御装置によれば、CPUと共に設定されるEEPROMのような書き換え可能な不揮発性記憶装置に対して対応車種およびエンジン等に固有なデータが記憶設定され、これらのデータはCPUの制御によって外部から適宜書き換えられるようになって、サービス性等が効果的に向上される。この様な場合、この不揮発性記憶装置に記憶されたデータ、プログラム等が外部からの影響によって破壊される虞があるものであるが、この記憶装置のデータの異常が判定されたときには、書き換え不能な記憶装置に記憶設定されたデフォルトデータおよびプログラムが使用されるようになって、車両は安全サイドで制御されるようになって、その信頼性は確実に保たれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係る車両用電子制御装置を説明するための構成図。

【図2】上記制御装置におけるアドレス制御状態を説明する図。

【図3】（A）および（B）はそれぞれ上記制御装置で使用されるROMおよびEEPROMの記憶データの状態を説明する図。

【図4】ROMによるEEPROMのデータチェック処理の流れを説明するフローチャート。

【図5】同じくROMにおける車種、エンジン毎のデータ検索処理の流れを説明するフローチャート。

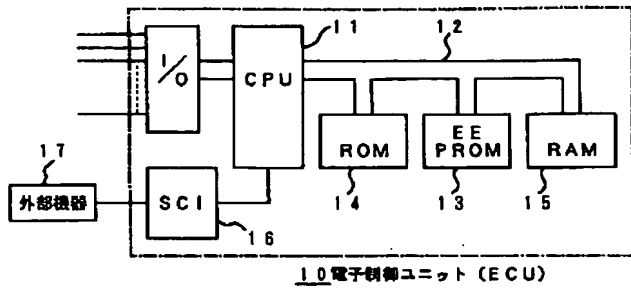
【図6】（A）および（B）はそれぞれEEPROMおよびROM上のマッチングデータを説明する図。

【図7】EEPROM上で記憶されたデータによる処理を説明するフローチャート。

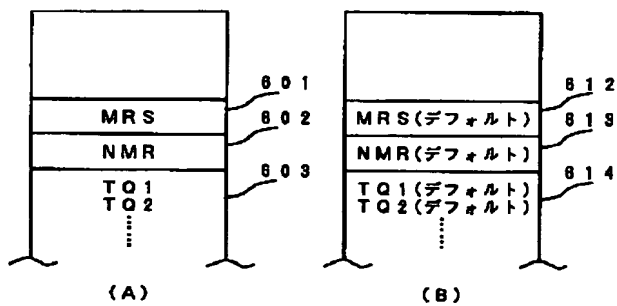
【符号の説明】

10…電子制御ユニット（ECU）、11…CPU、12…データバス、13…EEPROM（書き換え可能な不揮発性記憶装置）、14…ROM（読み出し専用記憶装置）、15…RAM、16…シリアル通信インターフェース、17…外部機器。

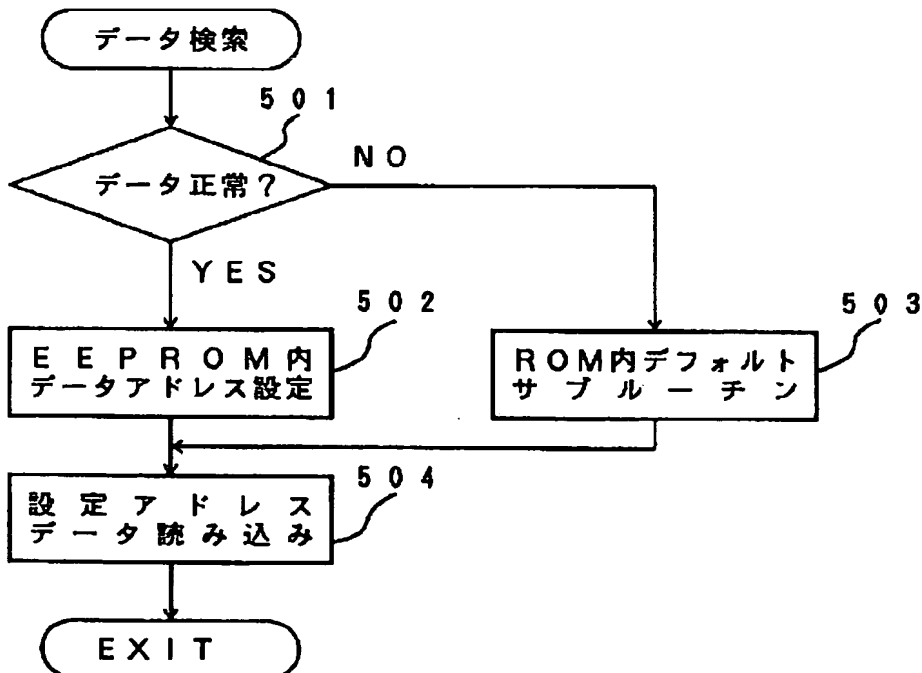
【図1】



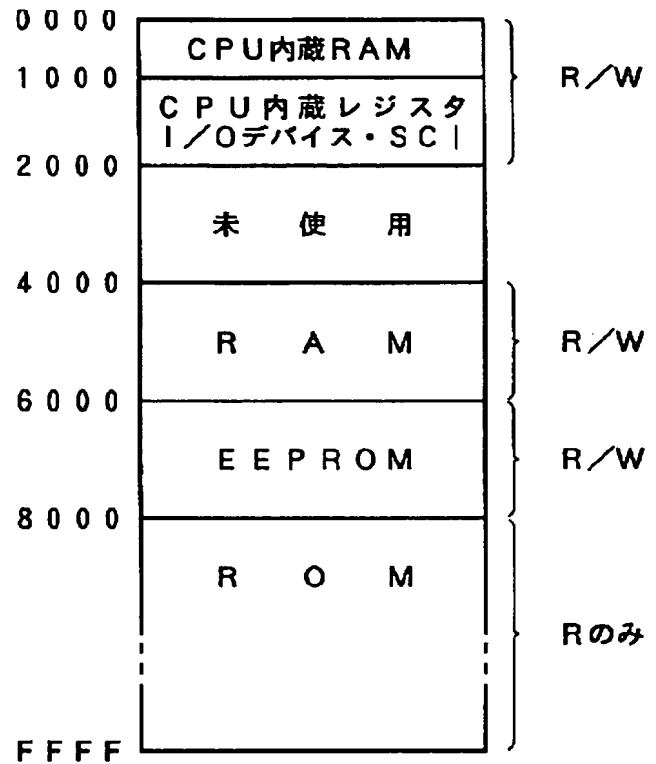
【図6】



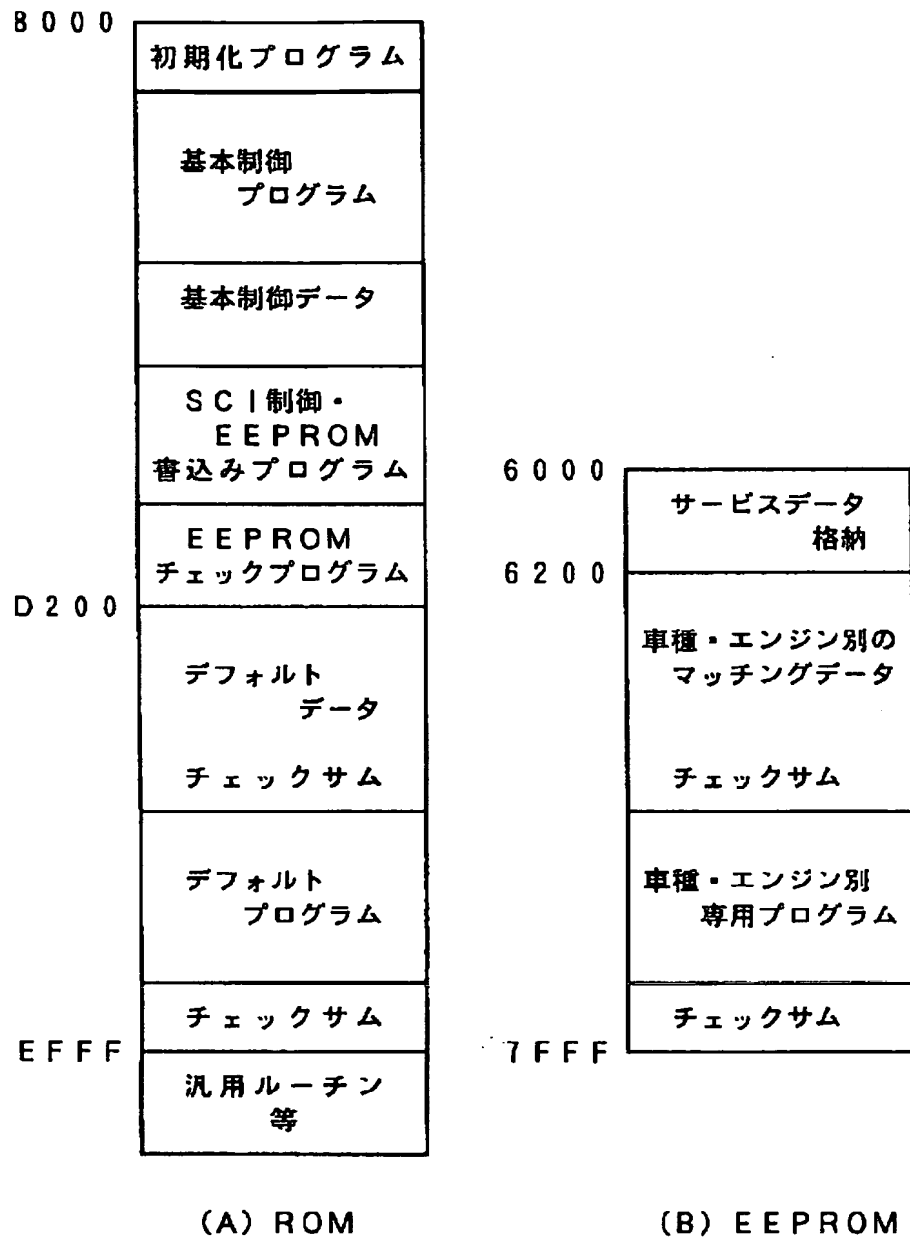
【図5】



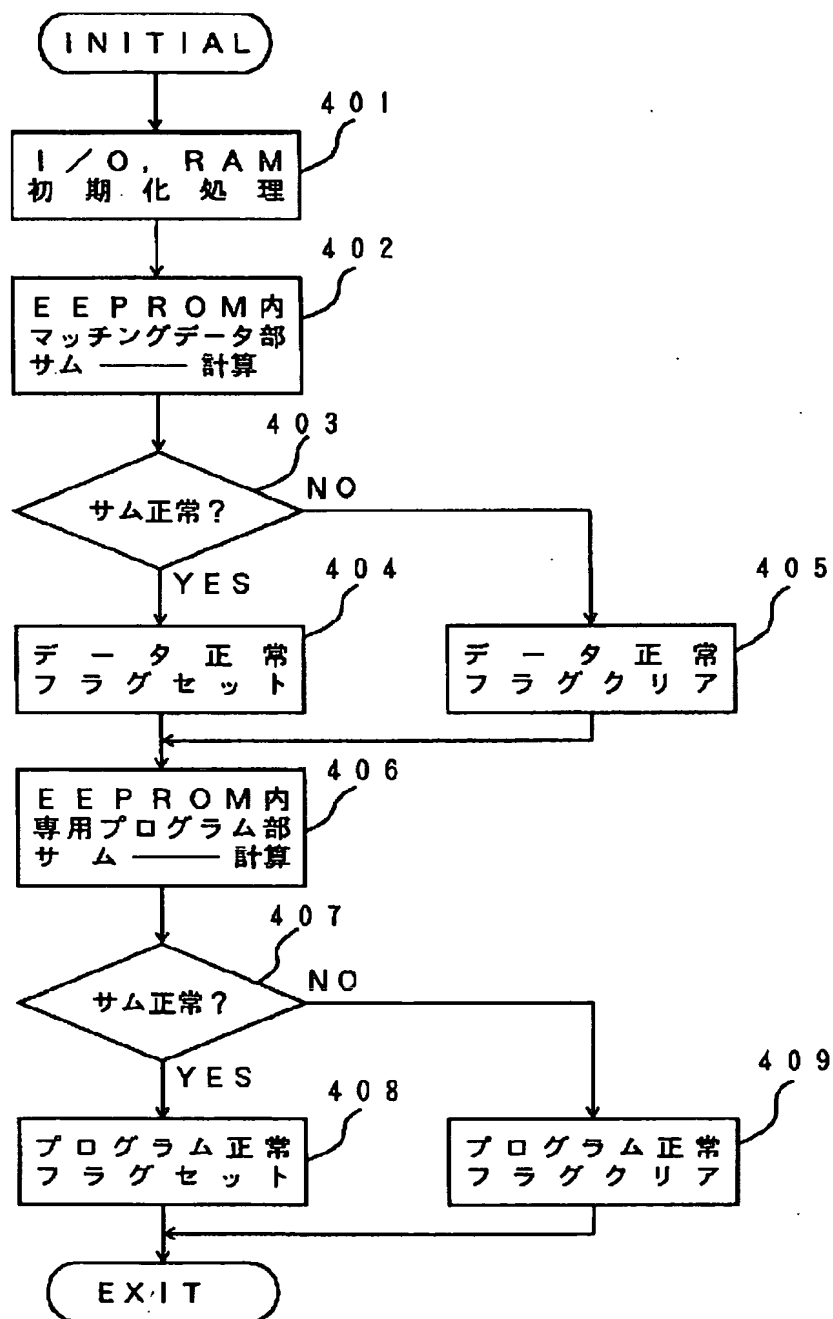
【図2】



【図3】



【図4】



【図7】

